

Платформа: ТЕХНОЛОГІЇ INTERNET OF THINGS ТА SMART-СИСТЕМИ

УДК 621.31

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ

Демішонков Я.В., – гр. ДФЕЕЕ-18, аспірант, dyarikv@ukr.net

Злотенко Б.М. – д.т.н., проф., zlotenko.bm@knutd.edu.ua

Київський національний університет технологій та дизайну

Метою роботи є огляд сучасних Smart Grid систем. Smart Grid (розумна мережа) – набір технологій, що перетворюють енергетичну інфраструктуру старого типу на сучасну цифрову систему. Тільки на основі розумних мереж можливий розвиток сучасної енергетики.

Розвиток, з одного боку, комп'ютерних технологій та можливостей Інтернет, поява останніх досягнень в області інформаційних та мережевих технологій (ІМТ), інформаційно-керуючих систем (ІКС) на базі мікропроцесорної та силової електроніки, а з іншого – розвиток ринкових відношень в енергобізнесі обумовили якісно новий стрибок у ефективності енергоспоживання, стали передумовою розвитку нового виду енергетики – інтелектуальної. Набула широкого розвитку концепція «розумної ефективності», яка відображає інтелектуальну взаємодію ціноутворення, виробничих процесів і ефективного використання ресурсів, що втілились в енергетиці в концепцію Smart Grid [1].

Виникнення сучасної концепції Smart Grid обумовлено факторами: технологічного прогресу, зростання вимог споживачів; зниження надійності; змінами на ринку; підвищення вимог у сфері енергоефективності та екологічної безпеки.

Сучасна концепція Smart Grid ґрунтується на наступних базових підходах.

1. Орієнтація на вимоги зацікавлених сторін і клієнтоорієнтованість.
2. Зростання ролі керування як основного фактора розвитку та способу забезпечення формованих вимог (цінностей) з відповідним підвищенням керованості як окремих елементів, так і енергосистеми в цілому.
3. Інформація виступає як головний засіб здійснення ефективного керування.

З точки зору формування технологічного базису реалізація Smart Grid вимагає відмови від традиційних ієрархічних архітектур систем автоматизації та переходу до архітектур, в яких інтелектуальні пристрої керування взаємодіють як на горизонтальному, так і на вертикальному рівнях, характеризуються певною автономністю при прийнятті рішень, наявністю елементів штучного інтелекту. До передових технологій належать:

- силова електроніка (технології двонаправленого регулювання потоків

Платформа: ТЕХНОЛОГІЇ INTERNET OF THINGS TA SMART-СИСТЕМИ

енергії, зокрема, технології Flexible Alternative Current Transmission Systems (FACTS) та FACDS; напівпровідникові трансформатори (SST); електроприводи (VSD); напівпровідникові ізолюючі пристрої (SS FID); пристрої забезпечення заданих рівнів EMC; пристрої вимірювання векторів струмів і напруг (PMU));

- програмне забезпечення (сервісно-орієнтовані архітектури; семантичні веб-сервіси тощо);
- комп'ютерне обладнання автоматизації (вбудовані контролери; нове покоління віддалених термінальних пристроїв (RTU); інтелектуальні пристрої керування (IED); безпроводні мережі датчиків);
- теорії і технології керування (нелінійне керування, штучний інтелект, нейронні мережі, інтелектуальне керування (model-predictive control); мультиагентні системи, системи розподіленого прийняття рішень, що базуються на консенсусі та механізмах голосування, нові технології розосередженої автоматизації (IEC 61499);
- мережеві технології (протоколи високого рівня (IEC 61850, GOOSE, DNP3); широкополосні провідні та безпроводні мережі; комунікації через силові лінії (PLC)).

На думку Європейської комісії Smart Grid можна описати такими аспектами функціонування: гнучкість, доступність, надійність, економічність.

Започатковано чотири нові масштабні європейські проекти:

- створення Smart-системи, яка з'єднає всі системи електромереж, починаючи з офшорних вітрових електростанцій, сонячних електростанцій та існуючих ГЕС і закінчуючи окремими домашніми господарствами;
- розробка амбітних проектів у сфері гідроенергії, зберігання стисненого повітря, акумуляторів, а також інших інноваційних технологій зберігання, зокрема, зберігання водню;
- започаткування ринку біопалева другого покоління;
- формування партнерства «інтелектуальні міста», спрямованого на впровадження кращих практик у сфері РВДЕ, енергоефективності, Smart-електромереж, чистого міського транспорту – формування Європейської моделі «European Smart Cities».

Висновок. Інтелектуальні мережі нададуть ще більше вигод споживачам і виробникам електроенергії, дозволяючи знизити пікові навантаження, підвищувати експлуатаційну ефективність енергетичних компаній, полегшити інтеграцію в мережу великої кількості розосереджених джерел енергії.

Л і т е р а т у р а

1. Стогній Б.С. Еволюція інтелектуальних електричних мереж та їхні перспективи в Україні / Стогній Б.С., Кириленко О.В., Праховник А.В., Денисюк С.П. Технічна електродинаміка – 2012. – № 5. – С. 52-67.